IN1020

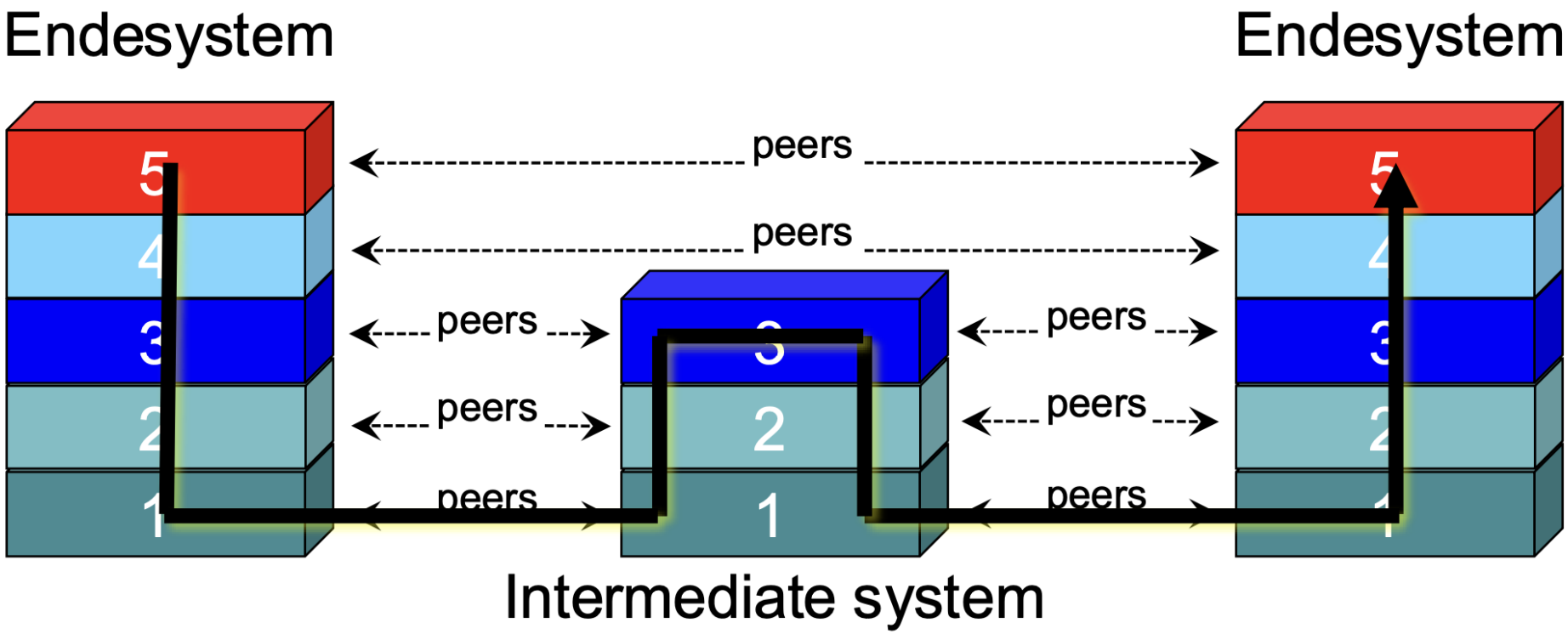
Gruppe 6 og 17

TCP/IP-modellen

Dataenheter i TCP/IP modellen

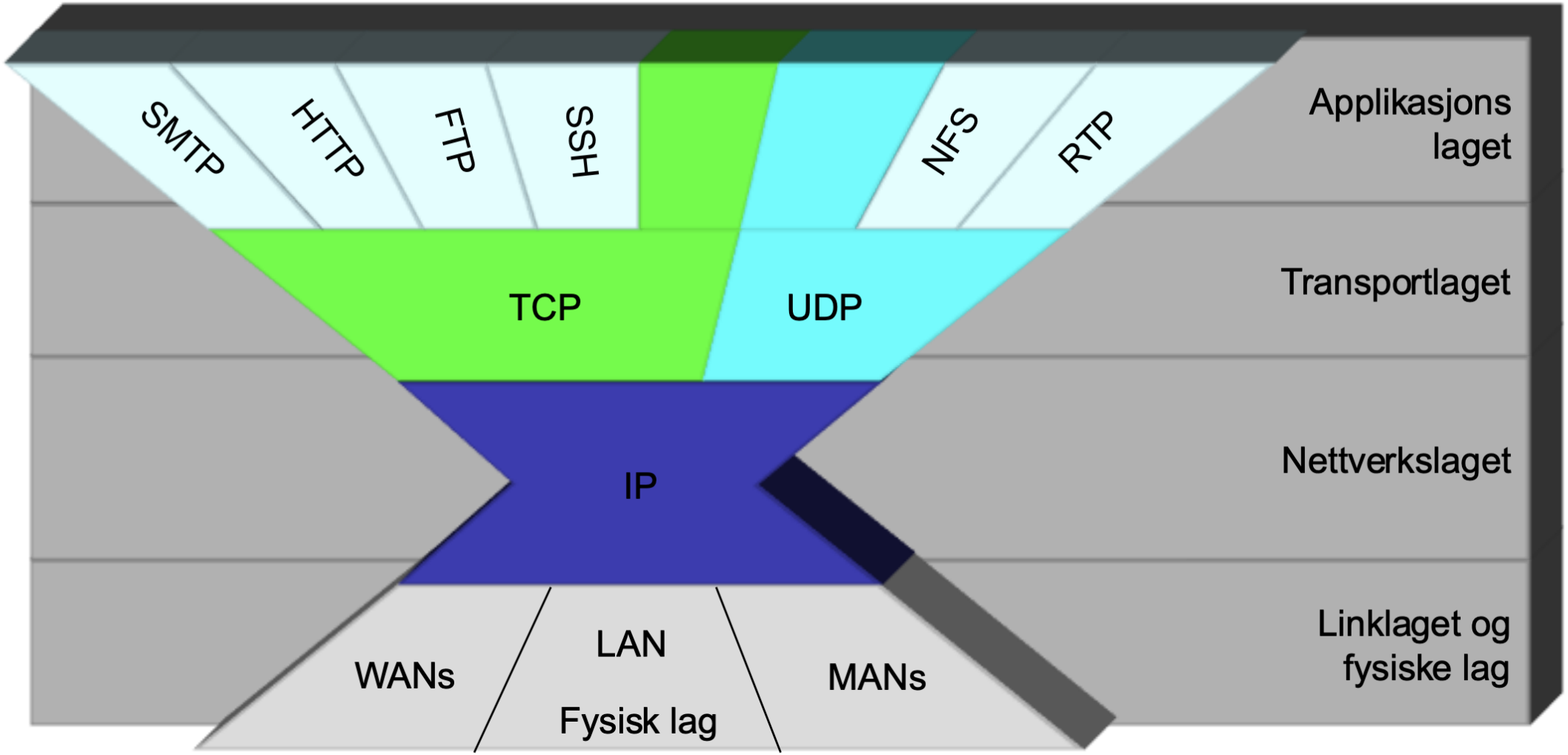
- «Beskjeder» fra applikasjonslaget defineres som «data units»
- Data units har forskjellige navn, avhengig av hvilke lag vi befinner oss i:
  - Segments: Brukes på transport laget
  - Packets: Brukes på nettverkslaget
  - Frame: Brukes på linklaget
  - Bits: Brukes på det fysiske laget

Datastrøm mellom to systemer uten direkte tilkobling



- Nettverksprotokollen (IP) tar hånd om rutingen til endelig destinasjon.
  - På hver ruter så går pakken opp til nettverkslaget for prosessering.
- Transport og applikasjonslaget kommuniserer ende-til-ende.

Internet Protocol Stack



Kallenavn: “Timeglass-modellen”

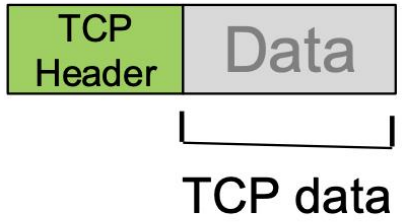
Data

Kan også inneholde en header, men det bestemmer applikasjonen

Lag 5 - Applikasjonslaget

- Lag med tjenester for applikasjoner:
- Eksempler:
  - Nettlesere (WWW)
  - E-post
  - Filoverføring
  - P2P

- *Mer om dette 16. oktober (Tjenester i Internett)!*



Lag 4 - Transportlaget

- TCP: HTTP, E-post, filoverføring, etc.
- UDP: Strømming av video og lyd

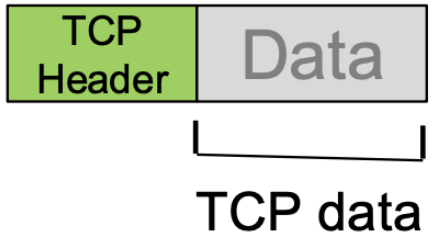
- Bruker «port» som en unik identifikator.
  - Representeres med et 16-bit heltall

TCP Segment Header Format

Bit #	0 – 7	8 – 15	16 – 23	24 – 31
0	Source Port		Destination Port	
32	Sequence Number			
64	Acknowledgment Number			
96	Data Offset	Res	Flags	Window Size
128	Header and Data Checksum		Urgent Pointer	
160...	Options			

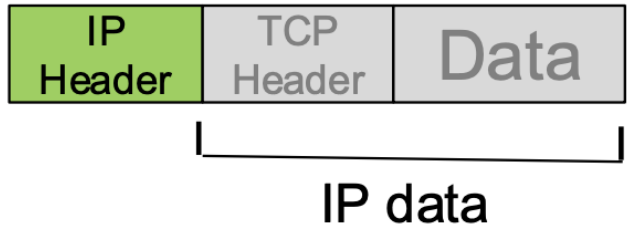
UDP Datagram Header Format

Bit #	0 – 7	8 – 15	16 – 23	24 – 31
0	Source Port		Destination Port	
32	Length		Header and Data Checksum	



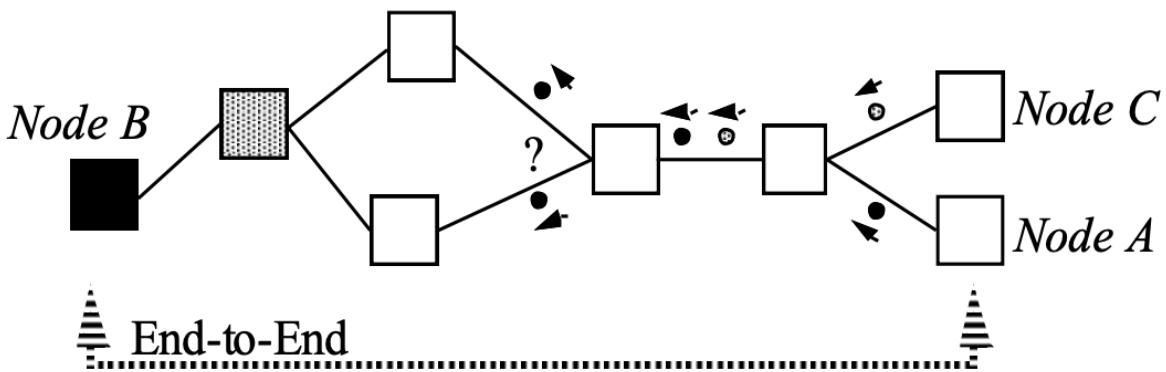
Lag 4 - Transportlaget

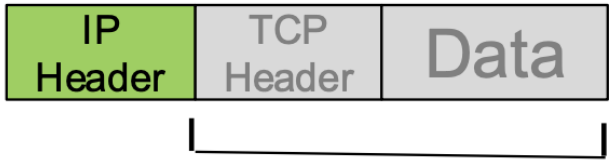
- **TCP:**
  - Oppsett av forbindelse (3-way handshake)
  - Garanterer at pakkene leveres i riktig rekkefølge
  - *Pålitelighet* – Pakker sendes på nytt hvis kvitteringen (ACK) ikke kommer frem
  - Flytkontroll og metningskontroll
- **UDP:**
  - Tilkoblingsløs forbindelse
  - Ingen garantier
  - «Best-effort» levering av data



Lag 3 - Nettverkslaget

- **Kobler sammen systemene ende-til-ende**
- **Ruting**
  - Statisk, definert under tilkobling eller dynamisk
  - Metningskontroll (for mange pakker på en sti)
  - Tjenestekvalitet (QoS)
- En «ruter» jobber på lag 3
- Eksempler:
  - IP (tilkoblingsløst)

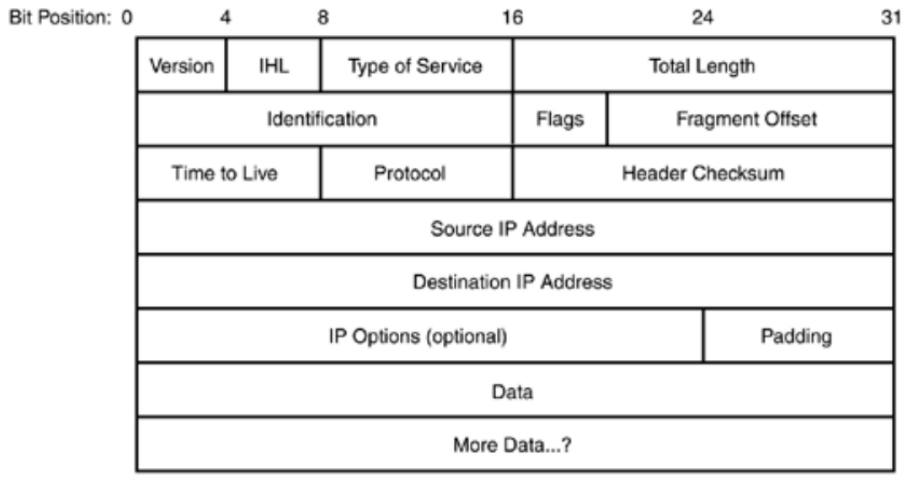


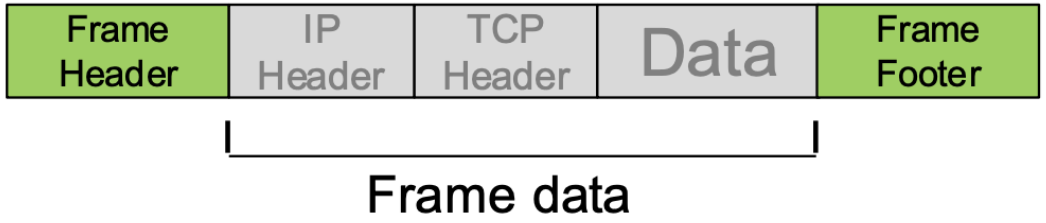


Lag 3 - Nettverkslaget

- Den mest brukte nettverkslagsprotokollen i dag er Internet Protocol (IP). Den mest brukte versjonen er IPv4.

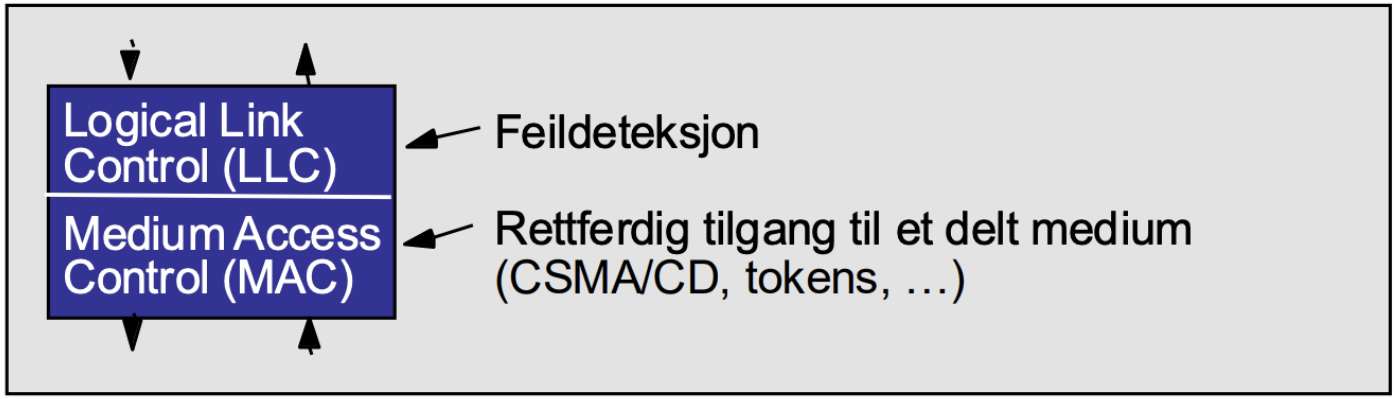
- IPv4 bruker en 32-bit adresse, (4.3×10^9)
- Den nye versjonen, IPv6 har 128-bit adresser (3.4×10^{38})
  - Representeres med fire 8-bit heltall: 192.168.1.101

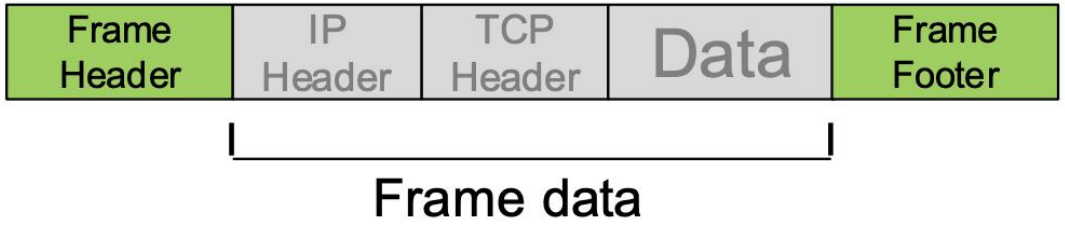




Lag 2 - Linklaget

- **Pålitelig overføring mellom to enheter.**
  - Pakker som overføres i linklaget kalles «frames»
  - Feildeteksjon or retting innenfor en «frame»
- En «switch» vil kun jobbe på lag 2
- Lag 2 vil kunne ha enkel flytkontroll
  - Rask sender, treg mottaker
- Medium Access Control (MAC)

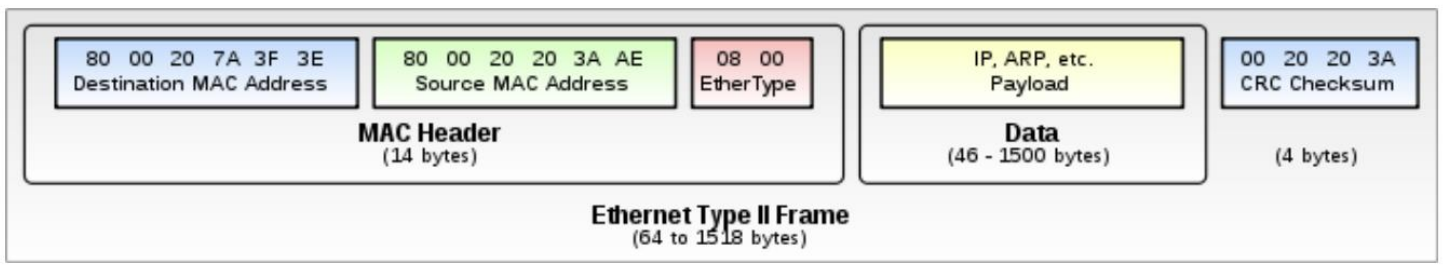




Lag 2 - Linklaget

- Det vanligste linklagene er ”Ethernet”, og ”WiFi”. Disse er ganske like, men har noen forskjeller.

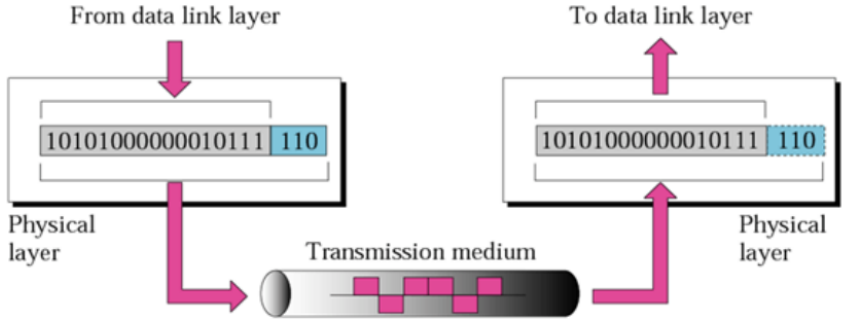
- Bruker en 6-byte adresse (48-bit) som ofte er lagret i nettverkskortet
  - MAC-adresse, brukes både på WiFi og Ethernet.
  - Hver *byte* representeres med en *heksadesimal* verdi: 07:01:02:01:2C:4B



Lag 1 – Det fysiske laget

- **Signalrepresentasjonen av bits:**
- Sørger for at 1-bit også blir mottatt som 1-bit (og ikke et 0-bit)
- Mekanikk: Koblingstype, kabler/medium,..
- Elektronikk: Spenning, bit-lengde,..
- Formelle regler for kommunikasjon:
  - Enveis (unidirectional) – half-duplex
  - Toveis (bidirectional) – full-duplex
  - *Hva skal markere starten og slutten på overføringer*

– Eksempler: RS-232-C, 1000BASE-X



Repetisjon:

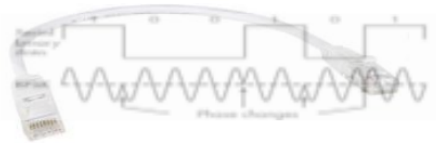
Lagene i Internett (TCP/IP referansemodellen)





Applikasjonslag	**http://www.uio.no**		Applikasjonslag
Transportlag	**192.168.1.5:80**		Transportlag
Nettverkslag	**192.168.1.5**	Nettverkslag	Nettverkslag
Linklag	**A1:B2:C3:D4:E5:F6**	Linklag	Linklag
Fysiske lag		Fysiske lag	Fysiske lag







4.1 Klient-tjener

Hva kjennetegner aksessmodellen klient-tjener?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] En tjener lytter etter henvendelser og leverer tjenester på forespørsel.
- [ ] En klient initierer utvekslingen ved å koble til en tjener og spørre om å få utført en tjeneste.
- [ ] Nodene kan være både klint og tjener samtidig.
- [ ] Mange uavhengige noder samarbeider om å tilby en tjeneste.
- [ ] Det finnes ingen sentralisert kontroll over tjenesten.

4.2 Linjeswitching

Hva er sant for et linjeswitchet nettverk?

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Det må alltid reserveres kapasitet langs hele stien.
- [ ] Data for sending deles opp i mindre deler som sendes uavhengig på nettet.
- [ ] Forskjellige pakker kan ta forskjellige stier fra avsender til mottaker.
- [ ] Det settes opp en dedikert forbindelse mellom sender og mottaker.

4.7 IPv6

Hva er hovedmotivasjonen ved å bytte ut IPv4 med IPv6?

Velg ett alternativ

- Lettere å koble sammen IP-adresser og MAC-adresser
- Øke antallet globalt adresserbare IP-adresser
- Gjøre det vanskeligere å utføre "man-in-the-middle" angrep.
- Det blir flere tilgjengelige porter per IP-adresse

4.8 Transportlagsprotokoller

Transportlaget i TCP/IP-modellen består hovedsaklig av to protokoller, TCP og UDP.

Hvilke påstander om protokollene i transportlaget er sanne og hvilke er usanne?

	Usant	Sant
TCP er en tilkoblingsorientert protokoll.	○	○
Metningskontroll sørger for at kapasiteten i nettverket deles på alle forbindelsene.	○	○
Flytkontroll sørger for at TCP ikke sender data raskere enn hva nettet har kapasitet til.	○	○
UDP er en rask protokoll, og egner seg derfor godt til overføring av store filer.	○	○
Transportlaget forholder seg kun til ende-til-ende, og har ingen kjennskap om hvordan data sendes på nettet.	○	○
Det er ikke mulig å bruke kryptering på applikasjonslaget når vi bruker UDP.	○	○
Både TCP og UDP sørger for at data kommer frem i riktig rekkefølge.	○	○
TCP er den mest brukte av de to protokollene i transportlaget.	○	○

Maks poeng: 4

4.9 HTTP-streaming

Hvilke utsagn stemmer om streaming av video over HTTP?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Video deles opp i små segmenter og forskjellige kvaliteter.
- [ ] Streaming over HTTP bruker kun UDP til overføring.
- [ ] Med HTTP-streaming må man bufre hele videoen før avspilling kan starte.
- [ ] Det er klienten som bestemmer kvaliteten som lastes ned, ikke tjeneren.